

CRYSTALLIZATION OF SEMICONDUCTOR THIN FILM

INVENTOR: MASAFUMI SHINPO
ASSIGNEE: SEIKO DENSHI KOGYO KK
APPL NO: 58-34890
DATE FILED: Mar. 3, 1983
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN
ABS GRP NO: E290
ABS VOL NO: Vol. 9, No. 10.
ABS PUB DATE: Jan. 17, 1985
INT-CL: H01L 21/20; H01L 21/263

ABSTRACT:

PURPOSE: To contrive to enhance performance, and to reduce cost of a semiconductor thin film by a method wherein the island type semiconductor thin film consisting of an additional region part and a main body region part is formed, a beam is projected at first to the additonal region to convert into a single crystal, and the main body region part is crystallized in succession.

CONSTITUTION: A semiconductor device such as **TFT**, etc. is formed in the future in a main body region part 2, and a sufficient area necessary therefore is provided thereto. An additional region part 3 has sufficiently narrow width W to facilitate conversion into a single crystal when it is recrystallized, and moreover has sufficient length L to reduce a thermal influence to be generated owing to existence of the main body part 2. The narrower width W becomes, the more it is desirable, and width is selected typically to 5. μ m or less, length L is to width W or more, and moreover desirably 10. μ m or more is selected. This device is applied to a system wherein after a converged laser beam 10 is scanned in a high speed in the (x) direction, the beam is displaced smaller than **beam** **width** D in the (y) direction, and scanned in a high speed in parallel with the (x) axis again. In any case, it is necessary to form arrangement as to make the additional region part 3 to be annealed faster than the main body region part 2.

19 日本国特許庁 (JP)

10 特許出願公開

12 公開特許公報 (A)

昭59-161014

51 Int. Cl.
H 01 L 21/20
21/263

識別記号

府内整理番号
7739-5F

10公開 昭和59年(1984)9月11日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

新半導体薄膜結晶化方法

21特 願 昭58-31890

22出 願 昭58(1983)3月3日

23發明者 新保雅文

東京都江東区亀戸 6丁目31番1

号株式会社第二精工舎内

24出願人 セイコー電子工業株式会社
東京都江東区亀戸 6丁目31番1
号

25代理人 弁理士 最上彌

明細書

薄膜結晶化方法。

発明の名称

半導体薄膜結晶化方法

特許請求の範囲

1：少なくとも表面が複数部よりなる基板上に、本体領域部と、該領域部より幅が狭く該領域部に連続する付加領域部とから成る島状半導体薄膜領域を形成する工程と、前記薄膜領域をビームでアニメーク用充して結晶化する際に前記付加領域部の幅よりも広いビーム幅で、しかも前記付加領域部を前記本体領域部より先に前記ビームで照射する工程により成る半導体薄膜結晶化方法。

2：前記付加領域部の幅が5μm以下、長さが前記幅以上であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の半導体薄膜結晶化方法。

3：前記薄膜領域が複数個あり、前記付加領域によって互いに連絡されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項あるいは第2項記載の半導体

発明の詳細な説明

本発明は、半導体薄膜トランジスタ（以下TFTと称す）を有する集成回路中のTFTサイズの島状半導体薄膜を結晶化する方法に関するものである。

従来、薄膜物基板上の半導体薄膜の結晶化方法は、主にレーザ、電子線、ランプ、ヒーター等のビームアーナー技術を利用したグラフィ・エピタキシー、プレイン成長、ブリッジングエピタキシー、SOSなどがある。グラフィ・エピタキシーは、基板に周期的な凹凸（レリーフ）を設けて、再結晶核の安定位置を与えかつ方位をそろえて薄膜を単結晶化しようとするものである。この方法では、基板に凹凸を設ける工程が必要であり、薄膜表面に凹凸を生じてしまう。また、ブリッジングエピタキシーは、単結晶基板上に開孔を有する絕縁膜を設け、その上の熱炉を開孔部の基板を種結晶として結晶化するものであるが、基板には单

結晶材料を用いなければならない。さらに S O S (Silicon on Sapphire または Spinel) では、基板に高価なサファイアやスピネルの单結晶基板を採用とする。

これらに対し、ブレイン成長は結晶石英やガラスなど非晶質の様もを用いることができ、かつ成長は半導である。しかし、単に半導な基板上の半導体薄膜をビームアニールしただけでは单結晶膜にはならない。そこで、様々な方法が試みられており、例えば、基板（SiO₂ / Si 半導体）全周に堆積した多結晶 Si 上を CVD A チーラーでアーナーすると、粒径が数μm 以上になるのにに対し、多結晶膜を島式にすると $2 \times 2.3 \mu\text{m}^2$ の部分には单結晶、 $2.5 \times 2.5 \mu\text{m}^2$ 以上では数μm の粗面になる（Applied Phys Letters 33 号 775頁 1979年及 34 号 551頁 1979年）。また、ヒーター・ランプを用いた蒸気相成法においては、基板上の Si 薄膜を熱から致細の单結晶膜を得ている。（例えば、Appliled Phys Letters 57 号 454頁 1980年及

びく1巻 824頁(1982年)しかし、これら考案根拠法では基板を1000~1200℃に予熱しておくため、先駆点のガラス基板の耐きちは何もない。さらに、三次元集積回路に適用しようとなれば、基板内につくられた不純物が結晶が大きく再分配してしまう。

本発明は、以上の様な状況に適みなされたもので、特に島状薄膜のゲレン成長方法を改善するものである。本発明では、特に小さな島状薄膜が島状再結晶によって单結晶化することを利用し、それを单結晶として大きな島状薄膜を結晶化するものである。そのため、本発明においては半導体無機物を基板にする際、端が充分狭い小面積の領域（付加掩蔽部）と面積の大きい本体領域から成る島状半導体薄膜とし、ピームアーナー等で照射再結晶する場合に付加掩蔽に先にピームを照射し单結晶化し、引き抜いて成方向エピオキシを用いてお集め表面を被覆するものである。

以下に模式を用いて本発明を詳述する。第1 図には、本発明の電極構が模式的に平面図で示され

る。第 1 図 (a) では、島状半導体構成部（例えは半導体部（シーマー S 1））は斜め、長さ L の付加部材とし、それを用いて、ビーム偏向部材を形成する。をちつ本体側裏面から成り、互にちしくはビーム偏向部材をもつアーチ形ビーム 10 が上方側に走査される所が示されている。半導体部（シーマー S 1）は、酸化膜（S 1 a）、電極部（S 1 b）、半導体部（S 1 c）等の構成物で表面を被覆された半導体基板、または石英、ガラス、セラミック等の基板の基部上に垂直のワットリップアーチ形で形成される。本体側裏部 2 には斜めに L で傾いた半導体チャイムが形成され、それに沿せなき方向が斜めをもっている。付加部材部 3 は、半導体部材を直角部品となりやすくするため充分狭い幅さをもち、かつ本体側裏部 2 があるための熱的影響を小さくするため充分な長さ L を有している。端子は長い間引出しつく、典型的に引出され以下、長さ L は斜め以上、さらには斜め以下 10 ミクロン以上が実現される。付加部材 3 は、ビーム偏向部材を形成する、半導体部材 2 の端子。は必ずしもビーム偏向部材を形成する必要はない。第 1 図 (a) の終は、例えば長さ

れたレーザ・ビームを上方に垂直に急速で走査され後、下方にビーム幅よりも小さく反転して再び又船と平行に高速走査する方式に適用して本発明の効果が大きい場合である。とにかく射撃部船体直線部よりいち早くアーチルを放れる様な配置をとる必要がある。第1式(カ)は、第1回(ア)と同様方式のビームアーチル射撃部した所であり、本体直線部2と射撃部船体3の間の角が徐々に変化する形状4を設けたものである。第1式(カ)は、ビーム船体4に対し本体直線部2を構成するが小さいときには、射撃部船体3は本体直線部2の前方方向の中央部近くにつけられることを示す。

第 2 図には、 \pm 横方向にビームを高速走査し、 \pm 方向にスナップまたは低速走査する場合、最終領域 1 の左右どちら側からビームが走査されても本発明の目的を達成できる例を示した。第 2 図(3)は、本発明装置 2 の実際の \pm 横方向に走査する様に 2 つの付加領域 3, 3' を設けた例、第 2 図(4)はさらに付加領域 3, 3' の間に斜

• 123456789

ヨミダ（ア）の例では、語を成すよりに語の類に屬させてゐる。この事にすれば、さらて種結合を成す語も、力の語彙に該當である。

第 4 頁には、正角形を各辺として表を示し、並の
二年生は 2 . 1 2 , 2 2 , 3 2 , ……が付加領域
3 , 4 3 , 2 3 , 5 3 , ……をそれぞれ算し、今

つ生いた太輪（ベッケン方向）に連結している。ビームアーチで形成された最初の付加造城（まさにさく）の結果、終堤方向は全体は鋼筋2.5—3.2.5—で列記できる利点を有す。しかも細い付加造城1.5.2.5.3.5.等の存在のため、たとえ1つの本体箇所に欠陥が生じても、他の本体箇所に伝播しにくいことも他の利点である。

第5図は、ビーム幅Dが充分広いとき、例えばランプやヒーター等による帯状荷物の場合に適用した例を示す。この場合、ビーム幅Dは充分広いので、付加領域3の長さ方向とスキャン方向(X方向)は必ずしも平行である必要はなく、また矩形の本体領域2の各端部もスキャン方向と平行または直角である必要は必ずしもない。即ち、ビーム幅Dが島状領域1の大きさに比し充分大きければ、第1図から第4図の例においても、X軸と平行にビーム走査する必要がないことを示した。

以上の項に本考明によれば、島状薄壁領域 Γ が
たとえ $25 \times 25 \mu\text{m}^2$ より大面積でも容易に单

を高化できること、アーノルドのピーム管が小さくても管内上の半導体導体を単結晶化可能なこと、また本発明適用において是を工具より工具は増えないことを特徴をもつ。以上の実施例においては、特に半導体導体上にキャラップと称する危険源を受ける形を示さなかつたが、これは勿論利用できる。半導体導体としてシリコンを例にとつたが、多結晶シリコン、その半導体材料例えばカーボン等電子を含む、アーノルド化合物にち遇用される。ニ焦点で長時間加熱後部では、デバイス製作においては充満の一蒸気で利用できうし、場合によっては接着しておこなうので、格別の不器用は生じない。

千免井は、上記の石くず費率の方法で粒度向上に
石墨導入が導かれるので、千鶴半導体の性能向上
・品質変化に大きく寄与する。

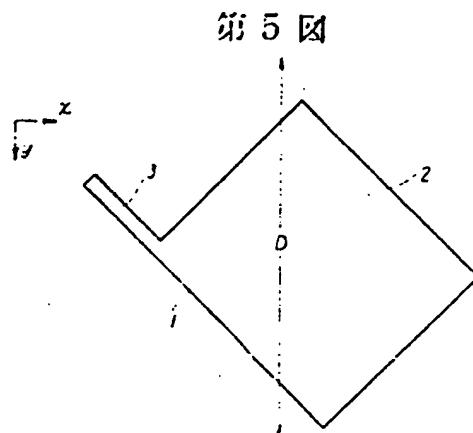
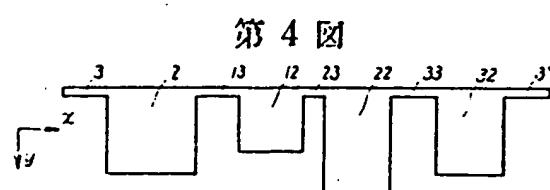
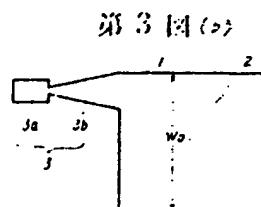
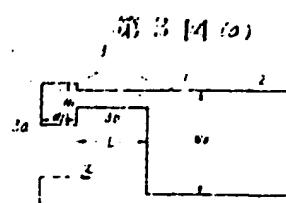
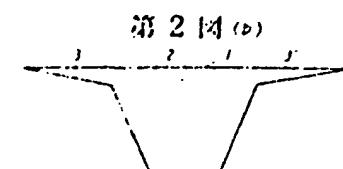
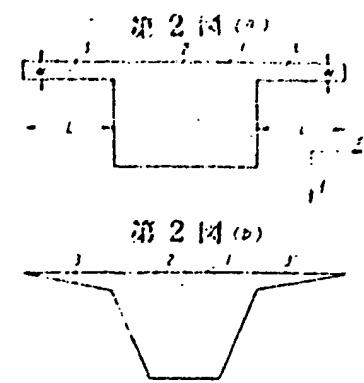
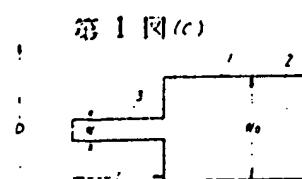
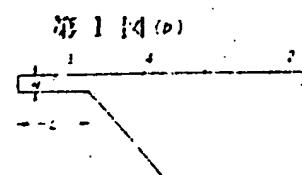
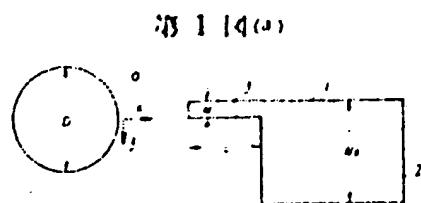
五卷之三

萬世以之為法。而後人不知其意。又不復傳。故後世
多失其真。而以爲子雲之書也。

それぞれ本発明の実施例を説明するための模式的平面図である。

四

代理人 朱里士 路上 一



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.